

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-017282
(43)Date of publication of application : 25.01.1991

(51)Int.Cl. C23C 28/02
C23C 2/06

(21)Application number : 01-151280
(22)Date of filing : 14.06.1989

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD
(72)Inventor : NOMURA SHINGO
SAKAI HIROHIKO
IWAI MASATOSHI
ARIMURA TERUBUMI
NAKANO HIROAKI

(54) PRODUCTION OF GALVANIZED STEEL SHEET EXCELLENT IN PRESS FORMABILITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve press formability by depositing, by displacement, a thin film of one or more elements among Fe, Ni, and Co in the surface layer part of a galvanized steel sheet.

CONSTITUTION: A galvanized steel sheet or an alloying hot-dip galvanized steel sheet is immersed in an aqueous solution of pH1.0-2.0 containing ≥ 0.1 mole/l, in total, of one or more kinds among FeCl_2 , NiCl_2 , and CoCl_2 at 50-90° C for 5-20sec. By this method, a thin film of one or more elements among Fe, Ni, and Co is deposited by means of displacement reaction in the surface layer part of the above galvanized steel sheet, and dynamic friction resistance at the surface can be reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-17282

⑬ Int.Cl.⁵

C 23 C 28/02
2/06

識別記号

庁内整理番号

6813-4K
7139-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)1月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 プレス成形性にすぐれる亜鉛系めつき鋼板の製造方法

⑯ 特 願 平1-151280

⑰ 出 願 平1(1989)6月14日

⑱ 発 明 者	野 村 伸 吾	兵庫県明石市朝霧山手町12-24
⑱ 発 明 者	堺 裕 彦	兵庫県加古川市加古川町北在家736-1
⑱ 発 明 者	岩 井 正 敏	兵庫県加古川市神野町石守471-84
⑱ 発 明 者	有 村 光 史	兵庫県加古川市平岡町二俣1009
⑱ 発 明 者	中 野 博 昭	兵庫県加古川市平岡町二俣1001
⑲ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所	兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号
⑳ 代 理 人	弁理士 牧野 逸郎	

明 細 書

1. 発明の名称

プレス成形性にすぐれる亜鉛系めつき鋼板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) FeCl_2 、 NiCl_2 及び CoCl_2 から選ばれる少
1 種又は2種以上を合計量にて0.1モル/l以上
含有するpH1.0~2.0の水溶液に温度50~
90℃にて5~20秒間、亜鉛系めつき鋼板を
浸漬し、Fe、Ni及びCoから選ばれる1種又は2
種以上の金属からなる薄膜を上記亜鉛系めつき
鋼板の表面部に置換析出させることを特徴とす
るプレス成形性にすぐれる亜鉛系めつき鋼板の
製造方法。

(2) 亜鉛系めつき鋼板が合金化溶融亜鉛めつき
鋼板であることを特徴とする請求項第1項記載
の亜鉛系めつき鋼板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、プレス成形性にすぐれる亜鉛系めつ

き鋼板の製造方法に関する。

従来の技術

近年、自動車用鋼板に対する耐食性向上の要求
がますます高まる傾向にあり、なかでも、合金化
溶融亜鉛めつき鋼板は、塗装後の耐食性、塗膜の
密着性、経済性等の点から、広く用いられるに至
っている。特に、腐食環境の厳しい部位において
は、耐穴あき性改善のために、めつき付着量を増
加することが要求されており、厚目付けの亜鉛め
つき鋼板が多用される傾向にある。

しかしながら、厚目付けの合金化溶融亜鉛めつ
き鋼板は、プレス成形したときに、表面部に加わ
る撓動変形抵抗が大きく、めつき剥離が多いとい
う問題を有する。工具との撓動面におけるめつき
剥離は、めつき付着量と密接な関係にあつて、厚
目付け鋼板の場合に特に問題となる。

発明が解決しようとする課題

亜鉛系めつき鋼板は、めつき付着量が多くなる
につれて、プレス加工した場合に、めつき剥離が
生じやすくなる。その原因の一つとして、プレス

特開平3-17282 (2)

加工の際に、亜鉛系めっきの表層部に加わる摺動変形抵抗が大きいことが挙げられよう。この傾向は、合金化溶融亜鉛めっき鋼板において、特に、著しい。

そこで、本発明らは、上記変形抵抗を低減するための手段を種々研究した結果、合金化溶融亜鉛めっき鋼板よりも、硬度が幾らか高いFe、Ni及びCoから選ばれる1種又は2種以上の金属からなる薄膜を上記亜鉛系めっき鋼板の表層部に置換析出させることによつて、プレス成形性にすぐれる亜鉛系めっき鋼板を得ることができることを見出し、本発明に至つたものである。

従つて、本発明は、前述した従来の亜鉛系めっき鋼板の製造における問題を解決するためになされたものであつて、プレス成形性にすぐれる亜鉛系めっき鋼板の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明によるプレス成形性にすぐれる亜鉛系めっき鋼板の製造方法は、 FeCl_2 、 NiCl_2 及び CoCl_2

る。

上記置換反応速度は、金属塩の種類及び濃度、浴pH、浴温等によつて異なる。本発明においては、金属塩としては塩化物を用いる。塩素イオンによつて、置換めっきが促進され、また、均一な被膜を得ることができるからである。塩化物以外を用いる浴によれば、置換反応が遅く、プレス成形性の改善が十分でない。

本発明においては、塩素イオン濃度は0.1モル/ℓ以上であることが必要である。しかし、この条件が満たされるときは、浴は、塩素イオン以外の陰イオンを含有していてもよい。

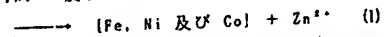
第2図に、浴における FeCl_2 濃度とプレス成形性との関係を示す。プレス成形性は、後述するクランクプレス後のテーピングによるめつき剥離量によつて5段階にて評価した。 FeCl_2 濃度が高くなるにつれて、プレス成形性は改善され、 FeCl_2 濃度が0.1モル/ℓ以上にてめつき剥離が生じない。

第3図に、浸漬温度とプレス成形性との関係を

から選ばれる1種又は2種以上を合計量にて0.1モル/ℓ以上含有するpH1.0～2.0の水溶液に温度50～90℃にて5～20秒間、亜鉛系めっき鋼板を浸漬し、Fe、Ni及びCoから選ばれる1種又は2種以上の金属からなる薄膜を上記亜鉛系めっき鋼板の表層部に置換析出させることを特徴とする。

Fe、Ni及びCoの析出電位は、合金化溶融亜鉛めっきの析出電位より負であるため、浸漬めっき、即ち、置換めっきが可能である。即ち、 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 及び Co^{2+} から選ばれる1種又は2種以上の金属塩を含有する水溶液に合金化溶融亜鉛めっき鋼板を浸漬すれば、次のような置換反応が起こつて、合金化溶融亜鉛めっき表層部にFe、Ni及びCoから選ばれる1種又は2種以上の薄膜が形成される。

$$[\text{Fe}^{2+}, \text{Ni}^{2+} \text{ 及び } \text{Co}^{2+}] + \text{Zn}$$



第1図に示すように、合金化溶融亜鉛めっき鋼板(CA)の表層部に置換めっきを施すことによつて、表面の動摩擦抵抗を低減させることができ

示す。浴温50℃以上にて置換めっきを施すとき、プレス成形性が著しく改善される。浴温が50℃よりも低いときは、置換めっきが不十分であることが示される。

第4図に、浴pHとプレス成形後のめつき剥離量との関係を示す。浴pHが2.0を越えるときは、プレス成形後のめつき剥離量が多い。

第5図に、浸漬時間とプレス成形性との関係を示すように、浸漬時間が5秒よりも短いときは、置換めっきが不十分であるので、プレス成形性の改善効果も乏しい。しかし、浸漬温度が90℃を越え、浴pHが1.0未満にて、20秒を越える時間、浸漬するときは、合金化溶融亜鉛めっき層中に割れがかなり発生し、引張変形に対するめつき層の加工性が著しく劣化する。

以上から、本発明においては、置換めっきは、 FeCl_2 、 NiCl_2 及び CoCl_2 から選ばれる少1種又は2種以上を合計量にて0.1モル/ℓ以上含有するpH1.0～2.0の水溶液に温度50～90℃にて5～20秒間、浸漬する。

特開平3-17282 (3)

発明の効果

以上のように、本発明によれば、所定の条件下に亜鉛系めつき鋼板の表層部に Fe、Ni 及び Co から選ばれる1種又は2種以上の金属からなる薄膜を置換析出させることによつて、プレス成形性にすぐれる亜鉛系めつき鋼板を得ることができる。

特に、本発明は、亜鉛系めつき鋼板として、合金化溶融亜鉛めつき鋼板を用いる場合に好適である。

実施例

以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれら実施例により何ら限定されるものではない。

合金化溶融亜鉛めつき鋼板（めつき目付け量 60/60 g/m²、鉄 11%）、亜鉛-鉄電気めつき鋼板（めつき目付け量 60 g/m²、鉄 15%）及び亜鉛-ニッケル電気めつき鋼板（めつき目付け量 40 g/m²、ニッケル 11%）のそれぞれに第1表に示す濃度にて金属塩を含有する浴に第1表に示す条件にて置換めつきを施した。

第 1 表

	Zn系めつき鋼板	浸 漬 処 理					プレス成形性		
		FeCl ₂ (mol/l)	NiCl ₂ (mol/l)	CoCl ₂ (mol/l)	温度 (℃)	pH	時 間 (秒)	クランクプレス ¹⁾	フロービード ¹⁾
実施例 1	合金化溶融 Zn	0.1	0	0	60	1.5	10	○	○
2	合金化溶融 Zn	0	0.1	0	60	1.5	10	○	○
3	合金化溶融 Zn	0	0	0.1	60	1.5	10	○	○
4	合金化溶融 Zn	0.1	0.1	0	60	1.5	10	○	○
5	合金化溶融 Zn	0.1	0.1	0.1	60	1.5	10	○	○
6	合金化溶融 Zn	0.3	0	0	50	1.5	10	○	○
7	合金化溶融 Zn	0.3	0	0	50	2.0	10	○	○
8	合金化溶融 Zn	0.3	0	0	50	1.5	5	○	○
9	電気 Zn+Fe	0.3	0	0	60	1.5	5	○	○
10	電気 Zn+Fe	0.1	0	0.1	60	1.5	10	○	○
11	電気 Zn+Ni	0.1	0.1	0	60	1.5	10	○	○
比較例 12	合金化溶融 Zn	—	—	—	—	—	—	×	×
13	合金化溶融 Zn	0.05	0	0	60	1.5	5	○	○
14	合金化溶融 Zn	0.1	0	0	30	1.5	5	△	△
15	合金化溶融 Zn	0.1	0	0	60	2.5	5	○	△
16	合金化溶融 Zn	0.1	0	0	60	1.5	2	△	△
17	電気 Zn+Fe	0.1	0	0	60	2.5	5	○	○
18	電気 Zn+Fe	0.1	0	0	60	1.5	2	△	△

(注) 1) ○めつき鋼板、△めつき鋼板、×めつき鋼板

(注) 1) ○めつき剥離なし、○若干のめつき剥離あり、△めつき剥離がやや多い、×めつき剥離が著しい。

2) めつき剥離量 (mg/10本) による。●100未満、○100~200、△200~300、×300超。

特開平3-17282(4)

得られた置換めつき鋼板について、クランクプレス試験及びドロビード試験にてプレス成形性を評価した。結果を第1表に示す。

本発明の方法によれば、プレス成形性にすぐれる亜鉛系めつき鋼板を得ることができる。

尚、試験方法は次のとおりである。

クランクプレス試験

第6図に示すように、縦横各50mmの角筒金型1を用いて、30×100mmの試験片2をボンチ3にてプレス速度300mm/分、成形高さ70mm、防錆油なしにてしごきU曲げ試験を行なった。このU曲げ後、テーピングによって、めつき剝離状況を観察した。

ドロビード試験

試験片4を30×30mmに切断し、防錆油を塗布した後、第7図に示すように、矢印方向に引抜き速度300mm/分、荷重250kgにてドロビードシミュレーションを行なった。試験片は、連続10枚を引き抜いて、10本の試料の評価面5及び金型をテーピングし、テープに付着したパウ

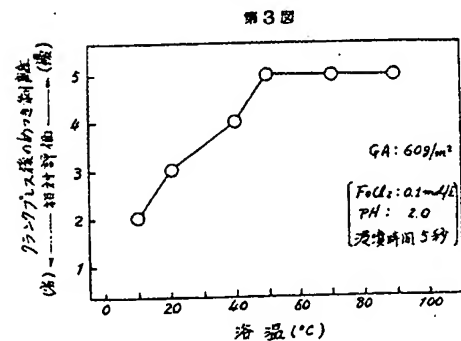
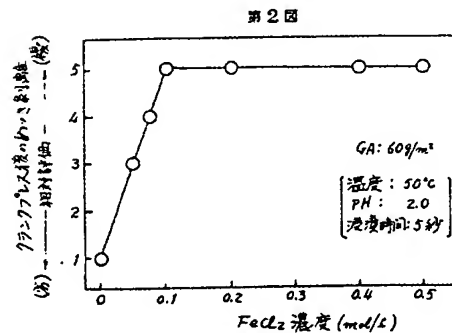
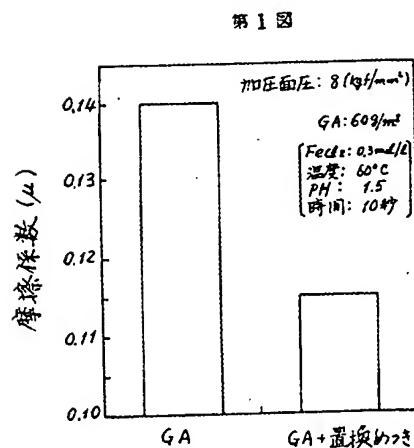
ダーを原子吸光分析にて定量分析した。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、合金化溶融亜鉛めつき鋼板自体と置換めつきした合金化溶融亜鉛めつき鋼板の摩擦係数の関係を示すグラフ、第2図は、浸漬浴におけるFeCl₂濃度と置換めつきした合金化溶融亜鉛めつき鋼板のプレス成形性との関係を示すグラフ、第3図は、浸漬温度と置換めつきした合金化溶融亜鉛めつき鋼板のプレス成形性との関係を示すグラフ、第4図は、浸漬浴pHとプレス成形後のめつき剝離量との関係を示すグラフ、第5図は、浸漬時間とプレス成形後のめつき剝離量との関係を示すグラフである。第6図は、クランクプレス試験を説明するための図、第7図は、ドロビード試験を説明するための図である。

1…角筒金型、2…試験片、3…ボンチ、4…試験片、5…試料の評価面。

特許出願人 株式会社神戸製鋼所
代理人 弁理士 牧野逸郎



特開平3-17282(5)

